WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Integnationales Büro



Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

B60T 13/72, 13/66, 7/04, 8/32

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/27680

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

18. Mai 2000 (18.05.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP99/08299 (81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, KR, US, europäisches

A1

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Oktober 1999 (30.10.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 52 064.6

11. November 1998 (11.11.98) DE DE

199 17 046.0

15. April 1999 (15.04.99)

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOLK-SWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-38436 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHÄFER, Peter [DE/DE]: Wabestrasse 29, D-38106 Braunschweig (DE). MAUS, Dieter [DE/DE]; Am Kuhteich 14, D-31249 Hohenhameln (DE). HEUER, Rudolph [DE/DE]; Am Kindergarten 4, D-38551 Ribbesbüttel (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: VOLKSWAGEN AKTIENGE-SELLSCHAFT; Brieffach 1770, D-38436 Wolfsburg (DE).

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING A BRAKE SYSTEM OF A VEHICLE

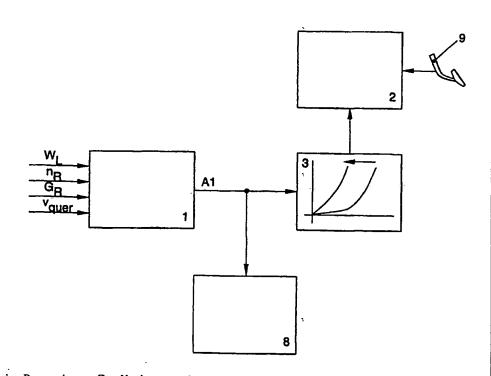
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG EINER BREMSANLAGE EINES FAHRZEUGES

(57) Abstract

The invention relates to a method and device for controlling a brake system of a vehicle using a device (2, 3) for adjusting the boosting of the brake system. In order to reduce the braking distance during a full braking executed by a vehicle driver, the invention provides that the boosting of the braking effect is increased at a predetermined pedal force when a critical state concerning the dynamics of vehicle movement is detected by a device (1) for determining a state of this type.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung (2, 3) zur



Einstellung der Verstärkung der Bremsanlage. Zur Verringerung des Bremsweges bei einer vom Fahrzeugführer durchgeführten Vollbremsung ist vorgesehen, daß die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht wird, wenn durch eine Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein solcher Zustand des Fahrzeuges erfaßt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

ΑL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
ΑU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
ΑZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Калада	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
СН	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dânemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 5 sowie eine Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 9 und 13.

Die Verkürzung des Bremsweges eines Kraftfahrzeuges ist eines der vordringlichsten Probleme von Kraftfahrzeugen, da eine Vielzahl schwerer und teilweise tödlicher Unfälle dadurch vermieden werden könnte, wenn der Bremsweg nur um einige Meter hätte verkürzt werden können. Dadurch wurde eine Vielzahl von Anstrengungen unternommen, um den Bremsweg neben einer kontinuierlichen Verbesserung der Bremsanlage weiter zu reduzieren.

Aus der DE 40 28 290 C1 ist bereits ein Verfahren zur Verkürzung des Bremsweges in kritischen Fahrsituationen bekannt, bei dem eine Fremdkraft für einen erhöhten Bremsdruck sorgt, sobald die Pedalbetätigungsgeschwindigkeit einen Schwellwert übersteigt. Man geht davon aus, daß es Fälle gibt, in denen bei einer Panik- oder Notbremsung der Fahrer das Pedal zwar mit hoher Geschwindigkeit betätigt, jedoch nur eine unzureichende Kraft auf das Pedal ausübt. Durch die Fremdkraft wird daher in dieser Situation der Fahrer unterstützt und dadurch eine Bremskraft hervorgerufen, die höher ist als die Bremskraft, die bei normaler Pedalbetätigung der Pedalkraft entsprechen würde.

Das Grundprinzip dieses und ähnlicher Verfahren besteht darin, mittels geeigneter Sensoren eine Fußbewegungsgeschwindigkeit oder eine Pedalgeschwindigkeit, entweder des Gas- oder des Bremspedals, durch geeignete Sensoren zu erfassen und bei Überschreitung eines Schwellenwertes mittels einer Fremdkraft den Bremsdruck zu erhöhen. Da moderne Kraftfahrzeuge üblicherweise über Bremskraftverstärker verfügen, erfolgt die Erhöhung des Bremsdrucks durch eine Veränderung der Übertragungscharakteristik des Bremskraftverstärkers.

Zur Vermeidung einer ungewollten Zuschaltung der Fremdkraft sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen vorgeschlagen worden, denen jeweils gemeinsam ist, zwischen der schnellen Fußbewegung aufgrund einer beabsichtigen Bremsung oder einem beabsichtigten Gangwechsel zu unterscheiden. Hierzu sei beispielsweise auf die DE 44 30 461 verwiesen, in der ein fahreradaptives Lernverfahren vorgeschlagen wird.

Aus der DE 196 07 048 ist eine Bremsanlage bekannt, bei der bei Erfassung einer bestimmten Pedalgeschwindigkeit die Bremse vorgespannt wird, so daß der Leerweg der Bremse gegen Null verschoben wird. Weiter wird dort vorgeschlagen, daß gegebenenfalls die Bremse derart vorgespannt wird, daß bereits ohne Betätigung des Bremspedals ein Bremsdruck erzeugt wird.

Des weiteren ist aus der DE 44 15 613 eine hydraulische Zweikreis-Bremsanlage für ein Straßenfahrzeug bekannt, das mit einem nach dem Rückförderprinzip arbeitenden Antiblockiersystem (ABS) sowie mit einer Einrichtung zur Fahrdynamik-Regelung (FDR), die nach dem Prinzip arbeitet, durch selbsttätige, elektronisch gesteuerte Aktivierung einer oder mehrerer Radbremse(n) den Längs- und den Seitenschlupf der Fahrzeugräder innerhalb mit dynamischer Stabilität des Fahrzeuges insgesamt verträglicher Grenzen zu halten sowie mit einer Einrichtung zur selbsttätigen Auslösung einer Vollbremsung ausgerüstet ist, wenn der Fahrer das Bremspedal mit einer Geschwindigkeit betätigt, die größer als ein Schwellenwert ist, wobei

- a) die Bremsanlage eine Vorderachs-/Hinterachs-Bremskreisaufteilung hat und als Bremsdruck-Steuergerät ein mittels eines Bremspedals über einen Bremskraftverstärker betätigbarer, statischer Hauptzylinder mit den Bremskreisen einzeln zugeordneten Druckausgängen vorgesehen ist;
- b) die Auswahl der im Fahrdynamik-Regelungsbetrieb zu aktivierenden Radbremse(n) durch selektive Ansteuerung der Bremsdruck-Regelventile des Antiblockiersystems erfolgt;
- c) ein Pedalstellungs-Sensor vorgesehen ist, der für die jeweilige Momentanstellung des Bremspedals charakteristische elektrische Ausgangssignale erzeugt, die durch eine für die Steuerung des jeweiligen Regelungsbetriebes - FDR und/oder ABSvorgesehene elektronische Steuereinheit als Sollwert-Information für die vom Fahrer gewünschte Fahrzeugverzögerung verarbeitbar sind und
- d) ein Drucksensor vorgesehen ist, der für die Momentanwerte des in den Vorderachs-Bremskreis eingekoppelten Bremsdruckes charakteristische elektrische

Ausgangssignale erzeugt, die durch die elektronische Steuereinheit als Bremsdruck-Istwert-Informationssignale verarbeitbar sind;

- e) das Bremsdruck-Steuergerät (17, 18) sowohl durch pedalgesteuerte Druckbeaufschlagung eines Antriebsdruckraumes (31) seines Bremskraftverstärkers (17) als auch durch selbsttätig durch Ausgangssignale der elektronischen Steuereinheit (22) auslösbare, ventilgesteuerte Druckbeaufschlagung des Antriebsdruckraumes (31) des Bremskraftverstärkers (17) in den Bremsdruck-Versorgungsbetrieb steuerbar ist;
- f) zu einer ergänzenden oder ausschließlichen Bremsdruckversorgung des Vorderachs-Bremskreises (I) der Bremsanlage (10) ist ein ventilgesteuerter mit dem Ausgangsdruck einer Hilfsdruckquelle (94) beaufschlagbarer und wiederentlastbarer Hilfszylinder (59) vorgesehen, mittels dessen sowohl bei einer normalen - vom Fahrer gesteuerten - als auch bei einer selbsttätig gesteuerten Teil- oder Vollbremsung Bremsflüssigkeit in den an den Primär-Druckausgang (23) des Bremsdruck-Steuergeräts (17, 18) angeschlossenen Bremskreis (I) verdrängbar ist;
- g) der Hilfszylinder (59) ist in der Art eines Druckübersetzers ausgebildet, dessen maximales Ausgangsdruckventil hinreichend hoch für die Nutzung hoher Kraftschlußbeiwerte im Fahrdynamik-Regelungsbetrieb bemessen ist;
- h) die mittels des Hilfszylinders (59) in den Vorderachs-Bremskreis (I) verdrängbare Bremsflüssigkeitsmenge ist aus einer vergleichenden Verarbeitung der Ausgangssignale des Pedalstellungs-Sensors (21) mit den Ausgangssignalen des Drucksensors (102) in vorgebbarer monotoner - Korrelation steuerbar.

Nachteilig an dieser Vorrichtung ist, daß automatisch eingeleitete Bremsvorgänge nicht nur zu Akzeptanzproblemen beim Kraftfahrzeug führen, sondern auch unbeabsichtigt in nicht kritischen Situationen zu Gefahrensituationen führen können.

Aus der DE 43 02 541 ist ein automatisches Bremssystem für ein Kraftfahrzeug bekannt, mit einer Einrichtung zum Erfassen einer Entfernung und einer Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und einem Hindernis, einer Einrichtung zum Feststellen eines ersten und eines zweiten Bereiches auf Basis der erfaßten Entfernung und Relativgeschwindigkeit, einer automatischen Bremse, die automatisch jeweilige Räder bremst, wenn die Feststelleinrichtung den zweiten Bereich feststellt, wobei die automatische Bremse einen Verstärker vom Vakuumtyp aufweist und einer Einrichtung zum Erhöhen des Unterdruckes der automatischen Bremse, bevor der zweite Bereich festgestellt wird. Derartige automatische Bremsen bei Hinderniserkennung erzeugen theoretisch als auch praktisch bei ausgewählten Versuchsbedingungen den kürzesten

Bremsweg. Allerdings gilt prinzipiell, daß derartige automatische Bremsen noch nicht zuverlässig genug die Situationen einer Vollbremsung erfassen. Ein weiterer Nachteil ist die sehr aufwendige Technik zur Erfassung und Auswertung der Hindernisse, so daß derartige Vorrichtungen in absehbarer Zeit für eine Serienfertigung nicht verfügbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage zu schaffen, mittels derer einfach und zuverlässig der Bremsweg eines Fahrzeuges bei einer potentiell erfolgenden Vollibremsung durch den Fahrzeugführer verringert werden kann.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 5 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 9 und 13 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen aufgezeigt.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist bei einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung zur Einstellung bzw. Veränderung der Bremswirkung der Bremsanlage vorgesehen, daß bei Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustands des Fahrzeuges, d. h. bei der Gefahr des Ausbrechens bzw. Schleuderns des Fahrzeuges, die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft zu erhöhen.

Nach der Beendigung des fahrdynamisch kritischen Zustandes wird die Verstärkung der Bremswirkung auf die ursprünglich eingestellte Verstärkung zurückgestellt.

Zur Veränderung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft auf das Bremspedal kann die Bremsanlage über einen Bremskraftverstärker mit veränderbarer Kennlinie verfügen. Die Veränderung der Kennlinie kann beispielsweise durch das Umschalten zwischen mindestens zwei Kennlinien erfolgen.

Eine andere Möglichkeit sieht vor, daß eine Einrichtung vorgesehen ist, welche automatisch die Bremsdrücke verändern kann, zum Beispiel eine Einrichtung zur Fahrdynamikregelung.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung, bei dem ebenfalls eine Verkürzung des Bremsweges erreicht werden kann, wird die Betätigungseinrichtung für die Zuspanneinrichtung einer Bremsanlage, welche zum Abbremsen eines Fahrzeuges nach Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt, bei Erfassen

eines fahrdynamisch kritischen Zustandes derart angesteuert, daß der Leerweg überwunden wird. Mit anderen Worten die Bremse wird vorgespannt.

Zusätzlich kann nach einer Ausbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß bei der Erfassung einer potentiell vom Fahrzeugführer beabsichtigten Vollbremsung die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht und/oder die Bremseinrichtungen der einzelnen Fahrzeugräder vorgespannt werden.

Dabei kann die Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung auf verschiedenen Wegen erfolgen, nämlich über die Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe des Fahrzeuges oder auch über die Rücknahmebewegung des Gaspedals. Als ermittelbare Größe kann hier die Rücknahmegeschwindigkeit des Gaspedals verwendet werden.

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere in einer spürbaren Verkürzung des Bremsweges in solchen Fahrsituationen, wenn eine Vollbremsung durch den Fahrzeugführer voraussehbar ist, ohne sich der Gefahr von Fehlauslösungen auszusetzen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung,
- Fig. 2 einen prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung und einer Einrichtung zur Ermittlung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung und
- Fig. 3 einen prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Zuspanneinrichtung.

Das in Figur 1 gezeigte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist eine Einrichtung 1 zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges auf , deren Ausgangssignals A1 neben einer Einrichtung 8 zur Fahrdynamikregelung (ESP) einer Steuereinrichtung 3 mindestens eines Bremskraftverstärkers 2 zugeleitet wird. Der Bremskraftverstärker 2 besitzt mehrere

Verstärkungskennlinien, auf die zur Veränderung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft auf das Bremspedal 9 geschaltet wird.

Der Einrichtung 1 zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes werden zur Ermittlung eines solchen Zustandes verschiedenste Sensorsignale zugeleitet, beispielsweise der Lenkradwinkel $\mathbf{w}_{\rm L}$, die Raddrehzahlen $\mathbf{n}_{\rm R}$ der Fahrzeugräder, die Gierrate $\mathbf{g}_{\rm R}$ und die Querbeschleunigung $\dot{v}_{\rm quer}$ des Fahrzeuges. Eine genaue Beschreibung der Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes in Verbindung mit einer Fahrdynamikregelung ist aus dem Selbststudienprogramm 204 "Elektronisches Stabilitäts-Programm" der Fa. AUDI bekannt.

Erkennt die Einrichtung 1 aus den genannten Sensorsignalen, daß eine kritische Situation entstehen kann und ein Eingriff notwendig werden kann, gibt sie ein entsprechendes Ausgangssignal A1 an die Einrichtung 8 und die Steuereinrichtung 3. Die

Steuereinrichtung 3 schaltet auf eine Kennlinie des Bremskraftverstärkers 2 dahingehend, daß die Verstärkung der Bremsanlage bei gleicher Pedalkraft auf das Bremspedal 9 erhöht wird. Ermittelt dann die Einrichtung 1 aus den ihr zugeführten Sensorsignalen, daß kein fahrdynamisch kritischer Zustand mehr vorliegt, steht die Steuereinrichtung 3 den Bremskraftverstärker 2 auf seine ursprüngliche Verstärkungskennlinie zurück.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 2 unterscheidet sich nur insofern von der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung, daß der Steuereinrichtung 3 für den Bremskraftverstärker 2 zusätzlich das Ausgangssignal A2 einer Einrichtung 4 zur Ermittlung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung durch den Fahrzeugführer zugeleitet wird. Eine solche Einrichtung 4 kann beispielsweise eine aus dem Stand der Technik bekannte Sensoreinrichtung zur Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe der Antriebsmaschine des Fahrzeuges oder aber auch eine Einrichtung zur Rücknahmebewegung des Gaspedals sein. Ermittelt die Steuereinrichtung 3 nun aus dem Ausgangssignals A2, daß der Fahrzeugführer beabsichtigt, eine Vollbremsung durchzuführen, schaltet sie den Bremskraftverstärker 2 ebenfalls auf eine Kennlinie größerer Verstärkung, wodurch eine Unterstützung des Fahrzeugführers während des Vollbremsvorgangs erzielt wird. Diese Funktion kann unabhängig davon erfolgen, ob ein fahrdynamisch kritischer Zustand vorliegt oder nicht.

Die in Fig. 3 gezeigte Vorrichtung weist ebenfalls eine Einrichtung 1 zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustands des Fahrzeuges auf, deren Ausgangssignal A1 einer Steuerungseinrichtung 5 zugeführt wird. Die Steuerungseinrichtung 5 steuert für jedes Fahrzeugrad eine Betätigungseinrichtung 6 an. Diese wiederum betätigt eine Zuspanneinrichtung 7, die zum Abbremsen des jeweiligen Fahrzeugrades nach dem Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt.

Wird nun durch die Einrichtung 1 ein fahrdynamisch kritischer Zustand erkannt, steuert die Steuerungseinrichtung 5 die Betätigungseinrichtung 6 derart an, daß bereits vor dem vom Fahrzeugführer tatsächlich ausgelösten Bremsvorgang, der Leerweg überwunden wird, bzw. die Bremse vorgespannt wird.

Zusätzlich kann auch hier eine Einrichtung 4 zur Ermittlung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung vorgesehen werden, deren Ausgangssignal A2 ebenfalls der Steuerungseinrichtung 5 zugeführt wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Einrichtung zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes
2	Bremskraftverstärker
3	Steuereinrichtung
4	Einrichtung zur Ermittlung einer beabsichtigten Vollbremsung
5	Steuereinrichtung
6	Betätigungseinrichtung
7	Zuspanneinrichtung
8	Einrichtung zur Fahrdynamikregelung
9	Bremspedal

 $\begin{array}{lll} \text{A1} & \text{Ausgangssignal} \\ \text{A2} & \text{Ausgangssignal} \\ \text{w}_{\text{L}} & \text{Lenkradwinkel} \\ \text{n}_{\text{R}} & \text{Raddrehzahlen} \\ \text{g}_{\text{R}} & \text{Gierrate} \\ \dot{v}_{\textit{quer}} & \text{Querbeschleunigung} \\ \end{array}$

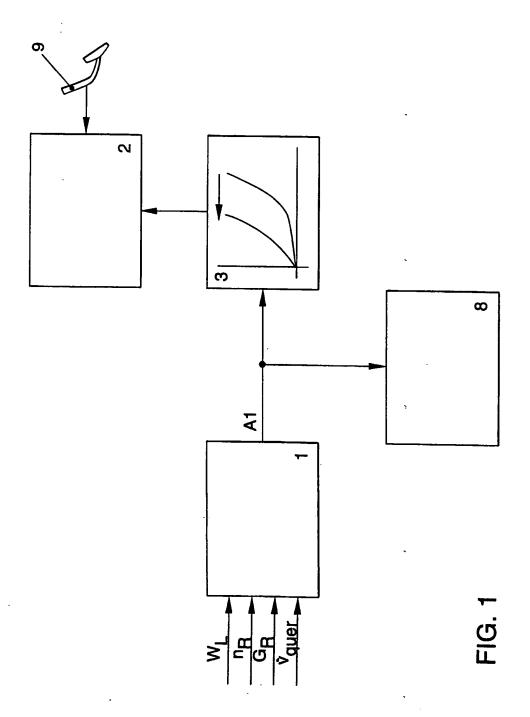
PATENTANSPRÜCHE

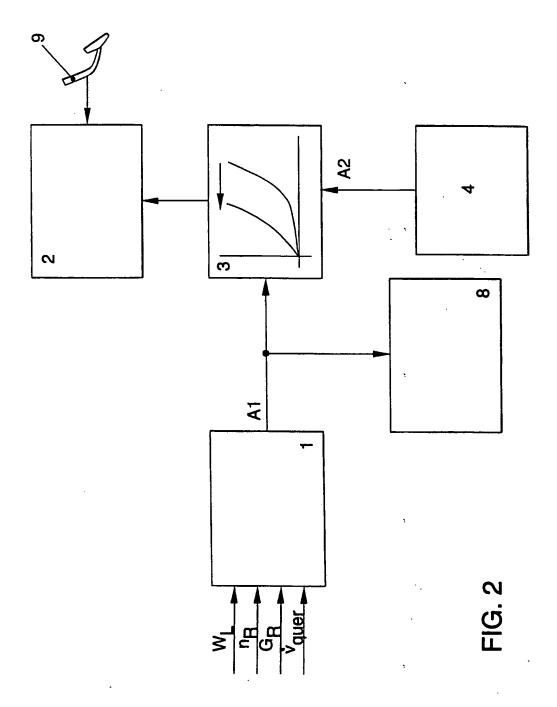
- Verfahren zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht wird, wenn durch eine Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein fahrdynamisch kritischer Zustand des Fahrzeuges erfaßt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassen der Beendigung des fahrdynamisch kritischen Zustandes die Verstärkung der Bremswirkung auf die ursprünglich eingestellte Verstärkung zurückgestellt wird.
- 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage ein Bremskraftverstärker (2, 3) mit veränderbarer Kennlinie ist und die Kennlinie des Bremskraftverstärkers (2, 3) zu einer Erhöhung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft verändert wird, wenn durch die Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein fahrdynamisch kritischer Zustand des Fahrzeuges erfaßt wird.
- Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung der Kennlinie des Bremskraftverstärkers (2) durch Umschalten zwischen mindestens zwei Kennlinien erfolgt.

- 5. Verfahren zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit mindestens einer Zuspannvorrichtung (7), die zum Abbremsen eines Fahrzeugrades nach Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt und einer Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspanneinrichtung (7), dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassen eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges durch eine Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes die Betätigungseinrichtung (6) derart angesteuert wird, daß der Leerweg überwunden wird.
- 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassung einer potentiell vom Fahrzeugführer beabsichtigten Vollbremsung die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht und/oder die Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspanneinrichtung (7) derart angesteuert wird, daß der Leerweg überwunden wird.
- Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung über die Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe des Fahrzeuges erfolgt.
- Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung über die Rücknahmebewegung des Gaspedals erfolgt.
- 9. Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes vorgesehen ist, deren Ausgangssignal (A1) als Eingangssignal der Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage dient.

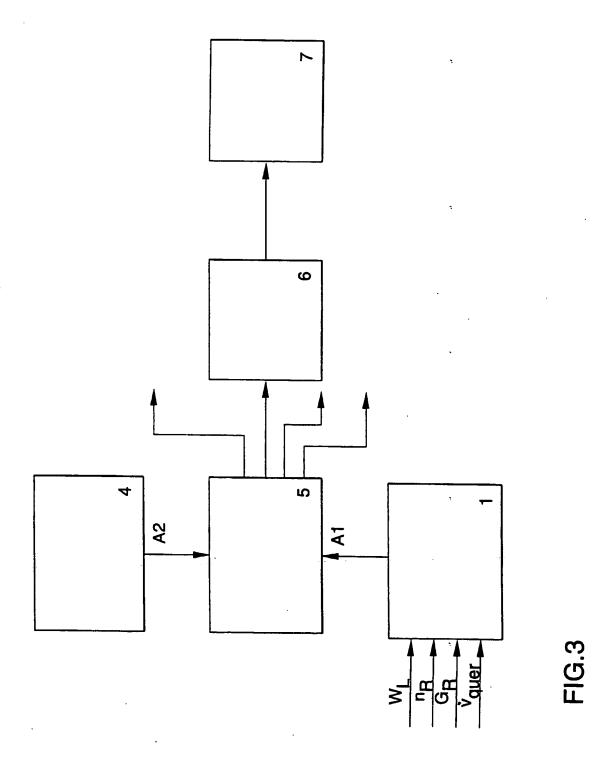
- 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft gegenüber dem Normalzustand erhöht ist, wenn durch die Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein fahrdynamisch kritischer Zustand des Fahrzeuges erfaßt ist.
- 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage ein Bremskraftverstärker (2, 3) mit veränderbarer Kennlinie ist.
- 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung der Kennlinie des Bremskraftverstärkers (2, 3) durch Umschalten zwischen mindestens zwei Kennlinien erfolgt.
- 13. Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit mindestens einer Zuspanneinrichtung (7), die zum Abbremsen eines Fahrzeugrades nach Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt, und einer Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspanneinrichtung **(7)**, dadurch gekennzeichnet, daß einer Steuerungseinrichtung (5)) Betätigungseinrichtung (6) der das Ausgangssignal (A1) einer Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges als Eingangssignal dient.
- 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges durch die Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes die Betätigungseinrichtung (6) durch die Steuereinrichtung (5) derart ansteuerbar ist, daß der Leerweg überwunden wird.
- 15. Vorrichtung nach einen der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein Teil einer Einrichtung (8) zur Fahrdynamikregelung ist.

- 16. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (4) zur Erfassung einer potentiell vom Fahrzeugführer beabsichtigten Vollbremsung vorgesehen ist, deren Ausgangssignal (A2) als Eingangssignal der Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung und/oder der Steuerungseinrichtung (5) der Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspanneinrichtung (7) dient.
- 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (4) zur Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung eine Einrichtung zur Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe des Fahrzeuges ist.
- 18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (4) zur Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung eine Einrichtung zur Erfassung der Rücknahmebewegung des Gaspedals ist.





3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int .fional Application No PCT/EP 99/08299

	T	PCT/EP 99	/08299
A CLASSI IPC 7	IRCATION OF SUBJECT MATTER B60T13/72 B60T13/66 B60T7/	04 B60T8/32	
According t	o International Patent Classification (IPC) or to both national class	tfloation and IPC	
	SEARCHED		
Minimum de IPC 7	ocumentation searched (classification system followed by classific B60T	cation symbols)	
Documenta	tion searched other than minimum documentation to the extent the	at auch documents are included in the fields a	parched
Electronic d	fata base consulted during the international search (name of data	base and, where practical, search terms used	0
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 616 932 A (LUCAS IND PLC) 28 September 1994 (1994-09-28) column 2, line 32 - line 34 column 2, line 56 -column 4, li figures 1,3	ne 27;	1,9
A	DE 197 44 112 C (LUCAS IND PLC) 22 October 1998 (1998-10-22) column 1, line 46 -column 3, li column 3, line 48 -column 4, li figure 1	ne 1	1-6,9-16
P,A	DE 197 34 567 A (ITT MFG ENTERP 21 January 1999 (1999—01–21) column 1, line 50 —column 6, li figures 1—4	•	6–18
	_	-/	
X Furt	ther documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed	in annex.
"A" docume consider earlier of "L" docume which citatio "O" docume other "P" docume later ti	ent which may throw doubts on priority claim(e) or is other to establish the publication date of another in or other special reason (as specified) sent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means ent published prior to the international filing date but han the priority date claimed	"T" later document published after the lints or priority date and not in conflict with cited to understand the principle or the invention. "X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the decrement of particular relevance; the cannot be considered to involve an indocument is combined with one or ments, such combination being obvious in the art. "&" document member of the same patent	the application but early underlying the claimed invention to considered to coursent is taken alone claimed invention exercive step when the one other such document to a person skilled
	actual completion of the International search 1 February 2000	Date of mailing of the International se	erch report
	mailing address of the ISA	22/02/2000 Authorized officer	
	Europeen Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijandjk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, Fext (+31-70) 340-3018	Blurton, M	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

L Astional Application No PCT/EP 99/08299

0.00		PCT/EP 99/08299
Category *	ction) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Indonesta dele Ma
O.M.gory	Common of Occasion I, sinti Processor (where appropriate), or the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 29 229 A (DAIMLER BENZ AG) 22 January 1998 (1998-01-22) column 2, line 57 -column 3, line 17 column 2, line 9 - line 12; figures 1-3	5,7-18
P,A	DE 197 45 128 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 22 April 1999 (1999—04—22) column 2, line 9 —column 3, last line	6-8, 16-18
A	DE 196 07 048 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 28 August 1997 (1997-08-28) cited in the application column 3, line 33 -column 5, line 13; figures 1-3	1,5,9,13
		,
		3
		•

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

tr. .fional Application No PCT/EP 99/08299

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
EP 0616932	A	28-09-1994	DE	4309850 A	29-09-1994	
			BR	9401285 A	08-11-1994	
•			DE	59400325 D	11-07-1996	
			ES	2088303 T	01-08-1996	
			JP	7089432 A.	04-04-1995	
			US	5427442 A	27-06-1995	
DE 19744112	C	22-10-1998	WO	9917971 A	15-04-1999	
DE 19734567	A	21-01-1999	NONE			
DE 19629229	A	22-01-1998	EP	0819591 A	21-01-1998	
			JP	10157585 A	16-06-1998	
			US	5924508 A	20-07-1999	
DE 19745128	A	22-04-1999	FR	2769551 A	16-04-1999	
			GB	2330185 A,B	14-04-1999	
	_		JP	11217063 A	10-08-1999	
DE 19607048	A	28-08-1997	NON			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

tra dionales Aldenzeichen PCT/EP 99/08299

A KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B60T13/72 B60T13/66 B60T13/66 B60T7/04 B60T8/32 Nach der Internationalen Patentidassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK **B. RECHERCHIERTE GEBIETE** Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B60T Recherchierte aber nicht zum Mindestprütstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der Internationalen Recherche konsuttierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) C. ALS WESENTLICH ANGESEHERE UNTERLAGEN Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile Betr. Anapruoh Nr. A EP 0 616 932 A (LUCAS IND PLC) 1,9 28. September 1994 (1994-09-28) Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 34 Spalte 2, Zeile 56 -Spalte 4, Zeile 27: Abbildungen 1.3 DE 197 44 112 C (LUCAS IND PLC) A 1-6,9-16 22. Oktober 1998 (1998-10-22) Spalte 1, Zeile 46 -Spalte 3, Zeile 1 Spalte 3, Zeile 48 -Spalte 4, Zeile 30; Abbildung 1 P,A DE 197 34 567 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 6-18 21. Januar 1999 (1999-01-21) Spalte 1, Zeile 50 -Spalte 6, Zeile 14; Abbildungen 1-4 Weltere Veröffentlichungen eind der Fortsetzung von Feld C zu X X Siehe Anhang Patentfamille entnehmen * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen Spätere Veröffentlichung, die nach dem internetionalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolitilert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugnundellegenden Prinzipe oder der ihr zugrundellegenden Theorie angegeben ist "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" ätteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "X" Veröffertlichung von besonderer Bedeutung; die beenspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffertlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweitelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beenspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderlecher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffertlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffertlichung end dieser Kategode in Veröffertlichungen dieser Kategode in Veröffertlichungen deser Kategode in Veröffertlichungen deser Kategode in Veröffertlichungen deser Kategode in Veröffertlichungen deser Kategode in Veröffertlichung für einen Fachmann nahellegend ist ausgeführt) ausgerung

"O" Veröffentlichung, die eich auf eine mündliche Offenbarung, eine Berutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Armeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derseiben Patentfamilie ist Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts 11. Februar 2000 22/02/2000 Name und Postsmechtift der Internstionalen Recherchenbehörde Bevollmächtigter Bedlensteter Europäiaches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Filmsijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, Fax: (+31-70) 340-3016 Blurton, M

Formblett PCT/(8A/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Jonelee Aldenzeichen
PCT/EP 99/08299

		99/08299
	ung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruoh Nr.
A	DE 196 29 229 A (DAIMLER BENZ AG) 22. Januar 1998 (1998-01-22) Spalte 2, Zeile 57 -Spalte 3, Zeile 17 Spalte 2, Zeile 9 - Zeile 12; Abbildungen 1-3	5,7-18
P,A	DE 197 45 128 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 22. April 1999 (1999-04-22) Spalte 2, Zeile 9 -Spalte 3, letzte Zeile	6-8, 16-18
A	DE 196 07 048 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 28. August 1997 (1997-08-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 33 -Spalte 5, Zeile 13; Abbildungen 1-3	1,5,9,13
	·	
	·	
-		
	·	
	RAPON (Substance - District A A A Annua	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichtungen, die zur seiben Patentiamilie gehören

tnt. Ionalee Aktenzelchen PCT/EP 99/08299

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
EP	0616932	A	28-09-1994	DE BR DE ES JP US	4309850 A 9401285 A 59400325 D 2088303 T 7089432 A 5427442 A	29-09-1994 08-11-1994 11-07-1996 01-08-1996 04-04-1995 27-06-1995
DE	19744112	С	22-10-1998	WO	9917971 A	15-04-1999
DE	19734567	A	21-01-1999	KEINE		
DE	19629229	A	22-01-1998	EP JP US	0819591 A 10157585 A 5924508 A	21-01-1998 16-06-1998 20-07-1999
DE	19745128	A	22-04-1999	FR GB JP	2769551 A 2330185 A,B 11217063 A	16-04-1999 14-04-1999 10-08-1999
DE	19607048	A	28-08-1997	KEI		

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER:

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.